

CLIPPERIMAGE= JP40506453A

PAT-NO: JP40506453A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05064533 A

TITLE: REARING FACILITY FOR FISH AND SHELLFISH USING  
SEAWATER

PUBLI-DATE: March 19, 1993

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

SHINOHARA, TAISO

SHIMIZU, KOJI

AKAHASHI, KYUTARO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME

FUJI ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05064466

APPL-DATE: September 5, 1991

INT-CL (IPC): A01K063/04; C02F001/58 ; C02F001/78

US-CL-CURRENT: 119/215

ABSTRACT:

PURPOSE: To minimize the generation of ozone and to prevent the accumulation of hypobromite ion by placing an electrode for the determination of oxidation-reduction potential of seawater near the outlet port of an ozone-contact column between a post-filtration tank and a rearing water tank.

CONSTITUTION: An electrode 6 for the determination of oxidation-reduction potential of seawater is placed near the outlet port of an ozone-contact column between a post-filtration tank 3 and a rearing water tank 1. The ozonizer 4 is controlled in such a manner as to keep the oxidation-reduction potential between 450 and 650mV.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japic

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-64533

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

A 01 K 63/04

F 8602-2B

C 02 F 1/58

CD J P 7158-4D

1/78

9045-4D

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-224466

(22)出願日 平成3年(1991)9月5日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 鈴原 泰三

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 清水 康次

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 高橋 龍太郎

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

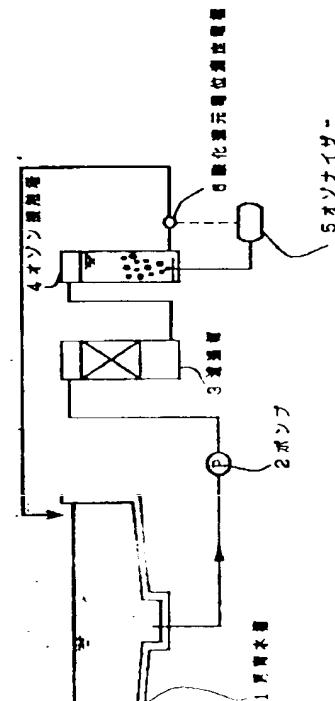
(74)代理人 弁理士 山口 巍

(54)【発明の名称】 海水を用いた魚介類の飼育施設

(57)【要約】

【目的】海水を用いて魚介類を飼育する水族館や養魚場などで、海水をオゾン処理するとき発生する魚介類に有害な次亜臭素酸イオンを蓄積させることなく、アンモニアを完全に分解する。

【構成】海水を用いた魚介類の飼育施設のオゾン接触塔の出口近くに、オゾン処理した海水の酸化還元電位を測定する酸化還元電位測定電極を設け、アンモニアが分解され、次亜臭素酸イオンが僅かしか存在しなくなる状態の酸化還元電位として、50~650mVの範囲、好ましくは、550~600mVの範囲に入るようにオゾナイザーにフィードバックし、オゾン発生量を制御することにより、オゾン発生量を最小限に抑え、次亜臭素酸イオンを取り除くための還元槽が不要となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】前記過槽とオゾン接触塔を通って海水が流入する飼育水槽を有し、前記オゾン接触塔の出口近くに、オゾンと反応してアンモニアが分解除去された海水の酸化還元電位を測定する酸化還元電位測定電極を備えたことを特徴とする海水を用いた魚介類の飼育施設。

【請求項2】請求項1記載の飼育施設において、オゾン接触塔に通気するオゾン発生量をオゾン処理した海水の酸化還元電位により制御することを特徴とする海水を用いた魚介類の飼育施設。

【請求項3】請求項1または2記載の飼育施設において、オゾン処理した海水の酸化還元電位を450～650mVとすることを特徴とする海水を用いた魚介類の飼育施設。

【請求項4】請求項1または2記載の飼育施設において、オゾン処理した海水の酸化還元電位を550～600mVとすることを特徴とする海水を用いた魚介類の飼育施設。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は海水を用いて魚介類を飼育する水族館や養魚場などの施設に関する。

## 【0002】

【従来の技術】水族館や養魚場などの水槽は、残餌や飼育魚の排泄物からアンモニアが発生する。このアンモニア濃度が高くなると、飼育魚に対して悪影響を及ぼすために、海水を循環しながら使用する水槽では、一般にアンモニアを除去する装置が付設されている。図4はこのような魚介類の飼育施設の構成を示す模式図である。図4において、この施設は飼育水槽1から海水を循環させるポンプ2により、海水を前記過槽3を通し、さらに浄化用過槽7を経て再び飼育水槽1に戻す循環経路を形成している。そしてこの循環経路内に設けた前記過槽3でごみや残餌を取り除き、浄化用過槽7で汚材表面に棲息している微生物により、アンモニアを硝化(酸化)、脱窒(還元)してアンモニアを分解する。

【0003】ところが、以上のようにしてアンモニアを除去するには、大きな容積の浄化用過槽7を必要とすることや、スタート時点および負荷の増加時に、微生物が増殖するまで時間がかかり、それまでの間は十分な処理を行なうことができない。そこで、最近、図5の模式図に示すように、飼育施設の循環経路に前記過槽3の前記過槽3、オゾン接触塔4とオゾナイザー5、および還元槽8を設け、オゾンを用いたアンモニアの除去が行なわれるようになった。これは、海水を使用している施設で行なわれるものであり、海水とオゾンの反応によって生じた次亜臭素酸イオン( $\text{BrO}^-$ )が、アンモニアと反応して、アンモニアを窒素ガスに分解することを利用している。

2

【発明が解決しようとする課題】しかし、オゾンを用いてアンモニアを除去するには、以下のような問題もある。それは、アンモニアと反応させるのに必要な量以上のオゾンを注入してしまうと、アンモニアと未反応の次亜臭素酸イオンが増加し、この次亜臭素酸イオンは魚類に対して僅かな濃度で毒性を有するので、次亜臭素酸イオンを無害の臭化物イオン( $\text{Br}^-$ )に還元するためには、活性炭などを用いて還元槽8をオゾン接触塔4の後段に設けなければならないことである。したがって、次亜臭素酸イオンが蓄積することなく、アンモニアを完全に分解する処理を行なうことにより、還元槽8の設置を省くことが、その設置場所の確保、設備費、保守などの面から望まれる。

【0005】ここで、次亜臭素酸イオンが蓄積することなく、アンモニアを完全に分解処理するためには、通常次のことが考えられる。

① オゾン接触塔4の入口の海水中のアンモニア濃度を測定し、アンモニアを分解するのに必要なオゾン量を計算して、フォワード制御する。

② オゾン接触塔4内の海水、もしくはオゾン接触塔4出口の海水のアンモニア濃度および次亜臭素酸イオン濃度を測定して、フィードバック制御する。

【0006】しかしながら、アンモニア濃度を連続的に測定することは非常に困難である。即ち、淡水の場合は隔膜式のアンモニア電極などを用いて可能であり、他の方法に比べて妨害成分の影響を受け難いが、この方法では、海水の場合は塩分濃度が高いために、蒸留操作を加える必要があるので、連続測定が困難となる。また、海水中の次亜臭素酸イオンを連続的に測定する手段はない。

【0007】本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は次亜臭素酸イオンが蓄積することなく、アンモニアをほぼ完全に分解処理するという条件を満たすことができる海水を用いた魚介類の飼育施設を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の海水を用いた魚介類の飼育施設は、オゾン接触塔の出口近くに、オゾン処理した海水の酸化還元電位を測定する酸化還元電位測定電極を設け、その酸化還元電位が450～650mVの範囲に入るようオゾン発生量を制御する。

## 【0009】

【作用】オゾン消費量とアンモニア濃度、次亜臭素酸イオン濃度および酸化還元電位の関係図(図2)から、アンモニアが分解されて、次亜臭素酸イオンが僅かしか存在しなくなる状態の酸化還元電位は、450～650mVの範囲であり、さらに好ましくは、アンモニア濃度と次亜臭素酸イオン濃度を0に近づけるためには、550

## 【0010】

【実施例】以下本発明を実施例に基づき説明する。はじめに、本発明を実施するに当たり本発明者らは、アンモニアを含んだ海水をオゾン処理した場合のアンモニア、臭化物イオン、次亜臭素酸イオンおよび酸化還元電位の挙動を詳しく検討した。その結果、次のことが判明した。

① 臭化物イオンとオゾンは直ちに反応して、次亜臭素酸イオンになる。

② 次亜臭素酸イオンとアンモニアの反応は速いので、アンモニアが存在するうちは、次亜臭素酸イオンは蓄積しない。

③ アンモニアが完全に無くなると、次亜臭素酸イオンが急激に蓄積し、それに伴い、酸化還元電位も400～550mVから700～800mVに急上昇する。

本発明者は、以上の知見を基にして本発明を達成することができたのである。

【0011】図1は本発明の海水を用いた魚介類の飼育施設の構成を示す模式図であり、図4、図5と共に通部分を同一符号で表わしてある。図1が図5と異なる点は、本発明の施設は、循環経路内のオゾン接触塔4の出口近くに酸化還元電位測定電極6を設置して、海水の酸化還元電位を連続的に測定し、測定電位の情報をフィードバックすることにより、オゾナイザー5のオゾン発生量を制御しており、とくに図5に示した還元槽8を設置していないことにある。

【0012】本発明は海水で生育する魚介類を飼育する施設に適用されるものであり、飼育水槽1の海水を循環させるポンプ2によって、海水を前沢過槽3に導き、ごみや残餌を取り除いた後、さらにオゾン接触塔4に導入するが、このときオゾン接触塔4では、アンモニアを分解するのに必要な量だけのオゾンを、オゾナイザー5から注入することができる。この時のオゾン注入量の制御は、酸化還元電位測定電極6により測定した酸化還元電位を目安にして行ない、この電位が450～650mV、好ましくは550～600mVを保つように、オゾナイザー5のオゾン発生量を調節する。そして、オゾン接触塔4から流出した海水は、再び飼育水槽1に戻る。

【0013】ここで用いる450～650mVという酸化還元電位は、実験により求めた結果であり、これを図2の関係線図に示す。図2は単位体積当たりの累積オゾン消費量に対するアンモニア濃度、次亜臭素酸イオン濃度および酸化還元電位の関係を表わした線図である。図2からアンモニアが分解されて、次亜臭素酸イオンが僅かしか存在しなくなるまでの酸化還元電位は、その水準なライン(450mV)より上の450～650mVの範囲とみてよい。さらに好ましくは、アンモニア濃度と

次亜臭素酸イオン濃度を0に近づけ、アンモニア濃度を1mg/L以下、次亜臭素酸イオン濃度を0.2mg/L以下とするために、酸化還元電位はその立ち上がり始める領域の550～600mVとするのがよい。

【0014】図3は本発明の魚介類飼育施設の図1とは異なる構成を示す模式図であり、アンモニアを含んだ海水を循環させる方式ではなく、海水貯留槽9を設けて、海水をワンパスで処理する場合に適用されるが、処理方法は図1に示したものと同じであるから、その説明は省略する。

## 【0015】

【発明の効果】本発明の魚介類飼育施設は、実施例で述べた如く、オゾン接触塔の出口近傍に設置した酸化還元電位測定電極を用いて、オゾン処理した海水の酸化還元電位を測定し、この情報をオゾナイザーにフィードバックして、酸化還元電位が450～650mV、好ましくは550～600mVの範囲となるように、オゾン発生量を制御することにより、次亜臭素酸イオンを蓄積することなく、かつアンモニアをほぼ完全に分解するという条件を満足する処理を、簡単に実施できるようにしたものである。このことによって、オゾン発生量を最小限に抑えることができるばかりでなく、次亜臭素酸イオンを取り除くための還元槽が不要となり、その設置場所、設備費、保守管理などの点で大きな経済的効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の海水を用いた魚介類の飼育施設の構成を示す模式図

【図2】累積オゾン消費量に対するアンモニア濃度、次亜臭素酸イオン濃度および酸化還元電位の関係を表わす線図

【図3】図1とは異なる魚介類飼育施設の構成を示す模式図

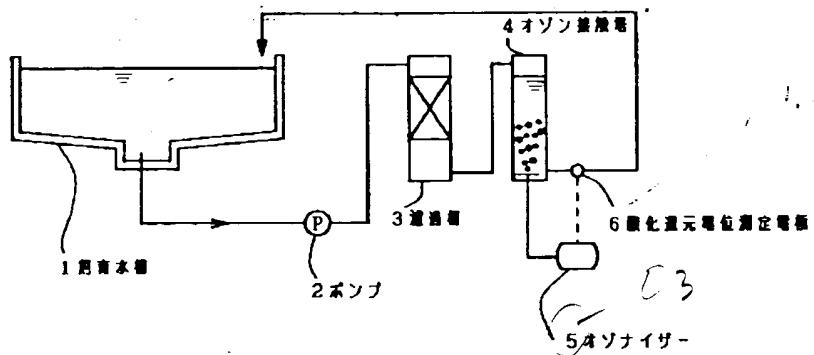
【図4】従来の魚介類飼育施設の構成を示す模式図

【図5】オゾンを用いた従来の魚介類飼育施設の構成を示す模式図

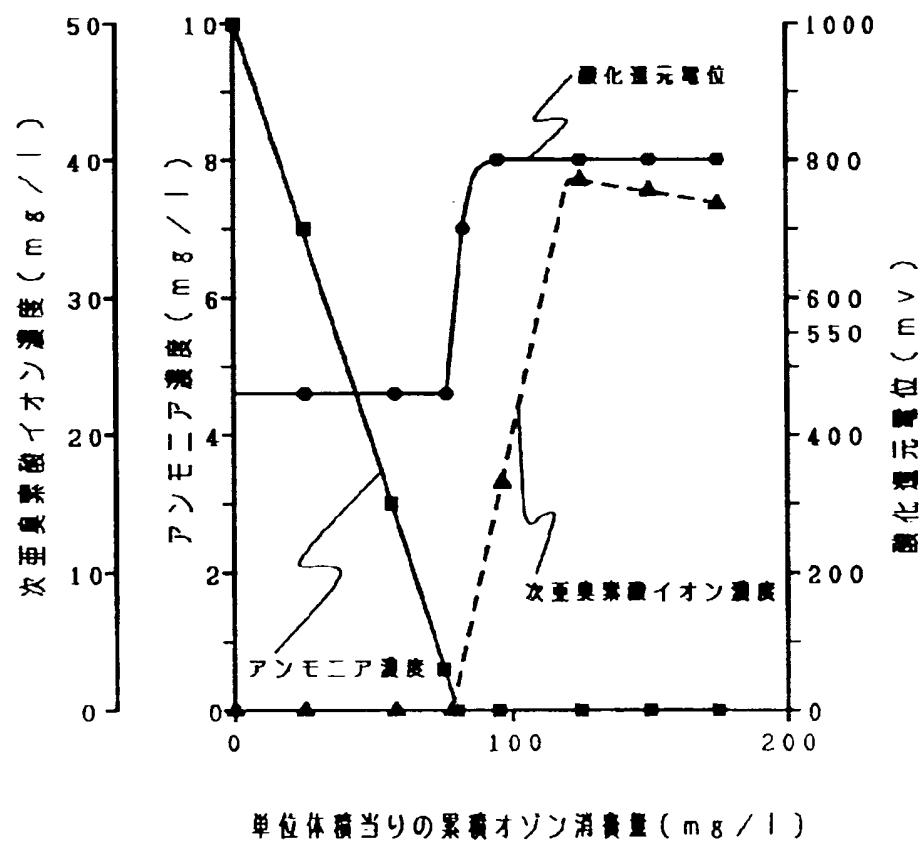
## 【符号の説明】

- 1 飼育水槽
- 2 ポンプ
- 3 前沢過槽
- 4 オゾン接触塔
- 5 オゾナイザー
- 6 酸化還元電位測定電極
- 7 処理用過槽
- 8 還元槽
- 9 海水貯留槽

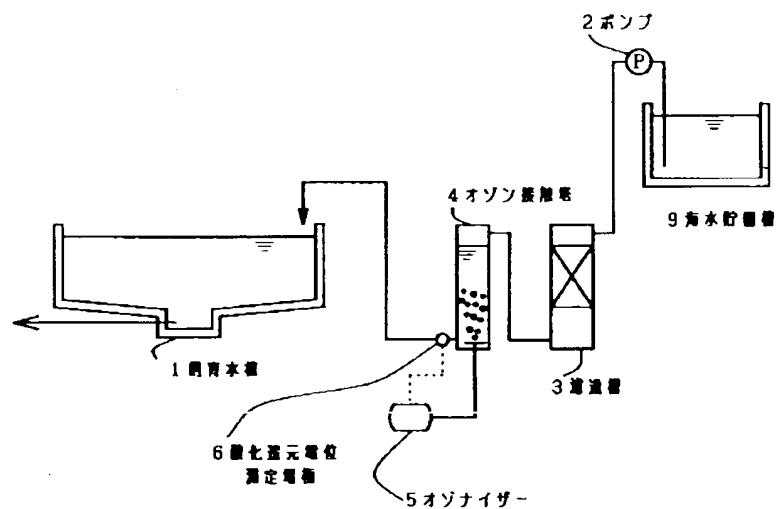
【図1】



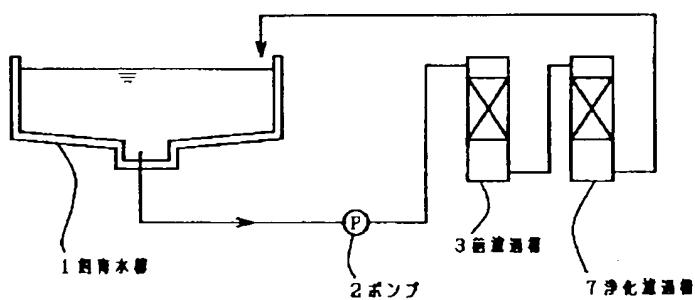
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

